



اثرات محلول پاشی Dopinix (تولید شرکت دانش بنیان بسپار دانش سبز) بر عملکرد و اجزای

عملکرد برنج هاشمی

ناهید فتحی^{۱*}، فاطمه توسلی لاریجانی^۲، محمدزمان نوری^۳، سید صادق حسینی ایمنی^۲

۱- کارشناس آزمایشگاه کیفیت مؤسسه تحقیقات برنج کشور-معاونت مازندران

۲- محقق مؤسسه تحقیقات برنج کشور-معاونت مازندران

۳- عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات برنج کشور- معاونت مازندران

*Email: nahidfathi21@yahoo.com

چکیده

آزمایش تحقیقاتی با هدف بررسی اثرات محلول پاشی محلول Dopinix (تولید شرکت دانش بنیان بسپار دانش سبز) بر عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم برنج هاشمی و شیروودی به مدت دو سال زراعی با استفاده از طرح بلوک‌های کامل تصادفی (برای هر رقم به‌طور جداگانه) در سه تکرار با اعمال چهار تیمار زیر در مؤسسه تحقیقات برنج کشور در آمل اجرا گردید. T1: مصرف کودهای شیمیایی براساس توصیه فنی مؤسسه تحقیقات برنج کشور برای هر یک از ارقام به‌طور جداگانه (تیمار شاهد - بدون مصرف Dopinix)، T2، T3 و T4: T1 + محلول پاشی Dopinix به ترتیب با غلظت ۱، ۱/۵ و ۲ لیتر در هکتار در دو مرحله پنجه‌زنی و ظهور سنبله جوان.

عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت، ارتفاع بوته، تعداد پنجه، طول خوشه، تعداد دانه پر و پوک در خوشه و وزن هزاردانه اندازه‌گیری گردید. نتایج نشان داد که با افزایش غلظت محلول پاشی کود Dopinix، عملکرد دانه هر دو رقم افزایش یافته است و افزایش عملکرد تیمار دارای بیشینه تولید (T4) در رقم هاشمی ۱۱/۴ درصد و در رقم شیروودی ۷/۲ درصد بیشتر از عملکرد دانه تیمار شاهد (بدون محلول پاشی کود Dopinix) بوده است با این همه برای اعتباربخشی بیشتر داده‌ها، لازم است آزمایش یک سال دیگر اجرا گردد.

واژه‌های کلیدی: پنجه‌زنی، گیاه برنج، حاصلخیزی خاک، ظهور سنبله، محلول پاشی



مقدمه

برنج مهمترین غله قاره آسیا و بعد از گندم مهمترین گیاه زراعی است. بنابراین با توجه به روند افزایش جمعیت در دنیا، افزایش تولید این محصول از اهمیت خاصی برخوردار است. در حال حاضر به عنوان مهم ترین چالش، سطح زیرکشت و میزان تولید برنج را تهدید می کند. کاربرد ترکیبات آلی به صورت محلول پاشی در کشاورزی ارگانیک روجه افزایش است زیرا تأثیر بسزایی بر تولید محصولات زراعی، سبزیجات و میوه ها دارد. به نظر می رسد که ترکیبات آلی نظیر اسیدهای هیومیک باعث تأخیر در خشک شدن سریع قطرات محلول غذایی در سطح برگ شده که در نهایت می تواند در جذب بیشتر عناصر غذایی نقش داشته باشد. از طرفی، محلول پاشی اسیدهای هیومیک در دراز مدت، تجمع بیشتر مواد فتوسنتزی را ترغیب و کارایی بیشتر آنها را در محلول پاشی بعدی باعث می گردد که از طریق افزایش مقدار قند و کاهش پوسیدگی، نقش مثبتی در کیفیت محصول تولید شده ایفا می کند (نری و همکاران، ۲۰۰۲).

تأثیر استفاده از اسیدهای آمینه به عنوان تنظیم کننده های رشد در گیاهان، توسط پژوهشگران مختلفی مورد بررسی قرار گرفته است. یکی از جنبه های کشاورزی پایدار بهبود و حفظ حاصلخیزی و کیفیت خاک می باشد که از طریق متعادل سازی و مصرف بهینه کودهای پرمصرف و ریزمغذی جهت افزایش تولید در واحد سطح و بهبود کیفی محصول و حفظ محیط زیست حاصل می گردد. اگرچه عناصر ریزمغذی به مقدار کمی در واحد سطح بکار می روند ولی با تأثیر فراوان بر جذب عناصر پرمصرف و بهبود خواص کمی و کیفی محصول، از اهمیت ویژه ای برخوردارند. رویکرد استفاده از فرآورده های جدید کودی از قبیل کودهای مایع به خصوص کودهای مایع حاوی عناصر ریزمغذی یا مواد دیگر محرک رشد گیاه که اخیراً در سطح کشور به طور متنوع تولید و به بازار عرضه شده اند، راهکاری در جهت رسیدن به این اهداف می باشد. با محلول پاشی کودهای مایع، رشد رویشی، عملکرد و کیفیت محصول ارتقا یافته، مصرف کودهای شیمیایی در خاک و اثرات متعاقب این مصرف همچون آلودگی آب های زیرزمینی و تخریب ساختمان خاک کاهش می یابد. با توجه به اینکه کمبود عناصر ریزمغذی و از جمله روی از دلایل وجود شکاف عملکردی بین عملکرد پتانسیل ارقام و عملکردهای واقعی در مزارع زارعین است، لزوم توجه به فرآورده های کودی جدید حاوی عناصر ریزمغذی بیش از پیش مشخص می شود. اهداف مورد نظر در اجرای این آزمایش، بررسی اثرات محلول پاشی محلول Dopinix بر عملکرد و اجزای عملکرد برنج، مقایسه اثر غلظت های مختلف مصرف این کود بر عملکرد دو رقم برنج هاشمی و شیرودی بوده است.



مواد و روش‌ها

آزمایش تحقیقاتی با استفاده از طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار با اعمال چهار تیمار روی دو رقم هاشمی و شیرودی (برای هر رقم بطور جداگانه) در موسسه تحقیقات برنج کشور در آمل در دو سال زراعی ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ اجرا گردید. تیمارهای آزمایش شامل: T1: مصرف کودهای شیمیایی براساس توصیه فنی موسسه تحقیقات برنج کشور برای هر یک از ارقام بطور جداگانه (تیمار شاهد - بدون مصرف Dopinix)

T2: T1 + محلول‌پاشی Dopinix با غلظت ۱ لیتر در هکتار در دو مرحله پنجه‌زنی و ظهور سنبله جوان

T3: T1 + محلول‌پاشی Dopinix با غلظت ۱/۵ لیتر در هکتار در دو مرحله پنجه‌زنی و ظهور سنبله جوان

T4: T1 + محلول‌پاشی Dopinix با غلظت ۲ لیتر در هکتار در دو مرحله پنجه‌زنی و ظهور سنبله جوان

جهت اجرای آزمایش از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متری خاک مزرعه آزمایشی به صورت مرکب نمونه‌برداری شده و برخی از فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی خاک از جمله بافت خاک، واکنش گل اشباع خاک، هدایت الکتریکی عصاره اشباع، درصد مواد آلی، ظرفیت تبادل کاتیونی، فسفر و پتاسیم قابل دسترس در آزمایشگاه تعیین گردید. پس از انتخاب مزرعه، آماده‌سازی زمین و تسطیح صورت گرفت و سپس کرت‌بندی به ابعاد ۴ × ۳ متر انجام شد. نشاکاری با فواصل ۲۵ × ۲۵ سانتی‌متری بوده و نشاکاری با استفاده از ۳ تا ۴ گیاهچه در هر کپه انجام شد. نیتروژن و پتاسیم به ترتیب از منابع اوره و سولفات پتاسیم در دو مرحله پایه و حداکثر پنجه‌زنی و فسفر از منبع سوپر فسفات تریپل در پایان مرحله آماده‌سازی زمین با توجه به نتایج تجزیه خاک و بر اساس رقم مورد کشت در حدکفایت مصرف شد. به منظور جلوگیری از اختلاط آب کرت‌ها، مرز کرت‌ها با پلاستیک پوشش داده شد و کانال‌های ورود و خروج آب کرت‌ها بطور جداگانه تعبیه شدند. انجام محلول‌پاشی با غلظت‌های پیشنهادی شرکت تولیدی در دو مرحله پنجه‌زنی و ظهور سنبله جوان برای هر رقم انجام شد. عملیات داشت شامل آبیاری، وجین، مبارزه با آفات و بیماری‌ها در سطح مزارع آزمایشی بطور یکنواخت صورت گرفت. قبل از برداشت، تهیه نمونه گیاه و اندازه‌گیری ارتفاع بوته و شمارش تعداد پنجه با استفاده از ۱۲ بوته در هر کرت برای هر صفت انجام شد. همچنین تهیه نمونه خوشه به منظور اندازه‌گیری طول خوشه، درصد خوشه‌چه‌های پر، پوک و وزن هزاردانه صورت گرفت. پس از رسیدن و حذف حاشیه، برداشت از متن کرت و در سطح ۵ متر مربع انجام شد و پس از خرم‌نکوبی، عملکرد بر اساس کیلوگرم در هکتار و رطوبت ۱۴٪ محاسبه شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام شد.



مشخصات کود مورد استفاده:

توضیح اینکه بر اساس اظهارات شرکت تولید کننده این محصول به عنوان مکمل های کودی و تغذیه ای ارگانیک و یا شیمیایی می باشد که عمل متابولیسم و راندمان تولید را از نظر کمی و کیفی بالا می برد. این مکمل ها شامل ایزومرهای از متیل ها با ترکیبات متفاوت پیوند بین مولکولی به همراه پلی آمین ها، هیدروکربن ها و فاقد هورمون های گیاهی می باشند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه خاک مزرعه مورد آزمایش در جدول ۱ نشان داده شد. خاک مورد آزمایش دارای بافت لوم سیلتی و فسفر قابل جذب پایین و پتاسیم قابل جذب متوسط است.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه مورد آزمایش

بافت	واکنش خاک	هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر)	کربن آلی (%)	کربنات کلسیم معادل (%)	فسفر قابل جذب (میلی گرم در کیلوگرم)	پتاسیم قابل جذب (میلی گرم در کیلوگرم)
لوم سیلتی	۶/۸	۲/۱۴	۳/۴	۲۷	۶/۵	۱۵۰

عملکرد دانه

نتایج مربوط به تجزیه واریانس صفات مورد بررسی دو رقم هاشمی و شیرودی در جدول شماره ۲ و نتایج مربوط به مقایسه میانگین صفات این ارقام در جدول شماره ۳ آمده است. با توجه به نتایج تجزیه واریانس داده ها (جدول ۲)، غلظت محلول پاشی از لحاظ آماری تأثیر معنی داری بر عملکرد هر دو رقم برنج داشت (در سطح احتمال آماری ۱ درصد). جدول مقایسه میانگین عملکرد دانه در رقم هاشمی (جدول ۳) نشان می دهد بیشترین عملکرد دانه از تیمار محلول پاشی با غلظت دو در هزار کود Dopinix یعنی تیمار T4 و به میزان ۴۷۲۸ کیلوگرم در هکتار و کمترین عملکرد از تیمار شاهد (بدون محلول پاشی - T1) و به مقدار ۴۱۸۹ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. میزان افزایش عملکرد تیمار T4 به میزان ۵۳۹ کیلوگرم (۱۱/۴ درصد) بیشتر از تیمار T1 بوده است.

در رقم شیرودی نیز بیشترین و کمترین عملکرد را تیمارهای T4 و T1 به ترتیب به میزان ۶۰۶۸ و ۵۶۳۰ کیلوگرم در هکتار دارا بودند (جدول ۳) که از نظر آماری نیز در دو گروه متفاوت قرار دارند. میزان افزایش عملکرد تیمار دارای بیشینه عملکرد دانه در رقم شیرودی به میزان ۴۳۸ کیلوگرم (۷/۲ درصد) بیشتر از عملکرد تیمار دارای عملکرد کمینه بوده است. در این رقم با افزایش غلظت محلول پاشی از تیمار T1 تا T4 به میزان عملکرد دانه اضافه شده است.



نتایج آزمایش زمان مصرف کود آمینومیکروپاور در مراحل مختلف رشد برنج رقم شیرودی بر عملکرد دانه معنی دار نبود با این حال عملکرد ناشی از مصرف این کود در عمده تیمارها، بیشتر از عملکرد تیمار شاهد (بدون محلول پاشی) بود. همچنین غلظت محلول پاشی کود آمینومیکروپاور (غلظت های ۳ و ۵ در هزار) منجر به ایجاد اختلاف معنی دار در عملکرد و اجزای عملکرد دانه نگردید (محمدیان و همکاران، ۱۳۹۰).

در آزمایشی تحقیقاتی تأثیر چهار نوع کود تولیدی شرکت الفر در سه غلظت (۰، ۳ و ۵ در هزار در سه مرحله اواسط پنجه زنی، ظهور خوشه جوان و ۱۵ درصد گلدھی) بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد دو رقم برنج هاشمی و شیرودی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که کود بیوفول فسفر بی شترین تأثیر را در افزایش عملکرد داشت و دلیل این امر تفاوت در ترکیب عناصر غذایی کودها عنوان شد. اثر غلظت کودهای مصرفی نیز از میان صفات مورد بررسی تنها بر عملکرد دانه و شاخص برداشت تأثیر معنی داری داشته است و سطح پنج در هزار بیشترین تأثیر را بر افزایش این صفات داشته است (محمدیان و همکاران، ۱۳۸۹).

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس صفات مورد اندازه گیری در آزمایش

رقم	منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد	ارتفاع بوته	تعداد پنجه	طول خوشه	تعداد کل خوشه چه
هاشمی	تکرار	۲	۳۵۷۸ ns	۱۸/۴ ns	۰/۲۵ ns	۰/۷۵ ns	۴/۸۱ ns
	تیمار	۳	۲۲۴۹۱۹ **	۰/۷۵ ns	۳/۰۳ ns	۱/۸ ns	۳۶۷/۵۹ **
	خطا	۶	۶۲۲۹	۵/۵	۴/۶۶	۱/۰۲	۲۲/۶۷
	ضریب تغییرات (درصد)		۱/۷۷	۱۰/۵	۱۱/۸	۳/۸۷	۴/۶۷
شیرودی	تکرار	۲	۴۵۸۳ ns	۵/۰۸ ns	۲/۸۸ *	۰/۹۷ ns	۰/۸ ns
	تیمار	۳	۱۱۶۵۳۶ **	۴/۲ ns	۱/۴۲ ns	۲/۴۶ ns	۲۶/۹۸ ns
	خطا	۶	۹۱۳۴	۱/۳۰	۰/۴۵۸	۰/۷۲	۹/۹۱
	ضریب تغییرات (درصد)		۱/۶۴	۱	۳/۳۱	۲/۹۵	۲/۵۲

* و ** به ترتیب معنی داری در سطح احتمال پنج و یک درصد



ادامه جدول ۲

رقم	منابع تغییرات	درجه آزادی	خوشه چه پوک	خوشه چه پر	وزن هزار دانه	شاخص برداشت	عملکرد بیولوژیک
هاشمی	تکرار	۲	۵/۳۰ ns	۱۳۸/۸ ns	۰/۰۱۸ ns	۰/۰۳۷ ns	۴۰۹۴ ns
	تیمار	۳	۱۱/۶۴ ns	۲۶۸/۳ ns	۰/۷۹ **	۴۰/۹ **	۴۹۰۹۰۲ **
	خطا	۶	۶/۹۵	۱۴۶/۰۶	۰/۰۷۸	۰/۱۱۸	۲۸۱۴۱
ضریب تغییرات (درصد)							
شیرودی	تکرار	۲	۳۱/۲ ns	۲۰/۳ ns	۳/۱۴ ns	۰/۰۷۸ ns	۵۴۳۶ ns
	تیمار	۳	۲۴/۳ ns	۲۶/۲۷ ns	۱۰/۱۳ ns	۰/۱۸۹ **	۲۱۸۹۲۴ *
	خطا	۶	۱۸/۴	۱۹/۳	۲/۱۳	۰/۰۸	۲۳۸۰۶
ضریب تغییرات (درصد)							
			۱۴/۹	۴/۵۸	۵/۶۴	۰/۵۸	۱/۲۹

* و ** به ترتیب معنی داری در سطح احتمال پنج و یک درصد

جدول ۳- نتایج مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در آزمایش به روش دانکن

رقم	تیمار	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	ارتفاع بوته (سانتی متر)	تعداد پنجه (سانتی متر)	طول خوشه (سانتی متر)	تعداد کل خوشه-چه
هاشمی	T1	۴۱۸۹ b	۱۵۴/۳۳ b	۱۶/۹۹ a	۲۵/۲۷ a	۸۹/۷ b
	T2	۴۲۴۵ b	۱۵۴/۶۷ b	۱۸/۰۸ a	۲۵/۸۷ a	۹۴/۸ b
	T3	۴۶۴۴ a	۱۵۵/۳۳ b	۱۸/۷۳ a	۲۵/۹۲ a	۱۰۰/۲b
	T4	۴۷۲۸ a	۱۵۹/۶۷ a	۱۹/۳۰ a	۲۷/۱۲ a	۱۱۵/۳ a
شیرودی	T1	۵۶۳۰ b	۱۱۳/۶۷ ab	۱۹/۶۵ b	۲۸/۰۵ b	۱۲۱/۷۷ b
	T2	۵۷۱۶ b	۱۱۴/۳۳ ab	۲۰/۲۲ ab	۲۸/۴ ab	۱۱۳/۸۳ ab
	T3	۵۹۱۲ ab	۱۱۳/۳۳ b	۲۱/۳ a	۲۸/۷۲ ab	۱۲۵/۴۷ ab
	T4	۶۰۶۸ a	۱۱۶ a	۲۰/۵۵ a	۳۰/۱۲ a	۱۲۸/۸۷ a

اعداد با حروف یکسان از لحاظ آماری در یک گروه قرار می گیرند.



ادامه جدول ۳

رقم تیمار	خوشه‌چه پوک	خوشه‌چه پر	وزن هزار دانه (گرم)	شاخص برداشت	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)
T1	۱۰/۷۳ a	۸۵/۷ a	۲۲/۷۵ b	۴۱/۴۸ c	۱۰۰۹۷ b
T2	۶/۹۳ a	۹۸/۸ a	۲۲/۶۴ b	۴۰/۹۴ c	۱۰۳۷۰ b
T3	۶/۸۰ a	۹۳/۵ a	۲۳/۳۹ ab	۴۳/۵۲ b	۱۰۶۶۹ ab
T4	۶/۶۷ a	۱۰۸/۲ a	۲۳/۷۱ a	۴۹/۰۳ a	۱۱۰۳۹ a
T1	۲۷/۰۷ a	۹۴/۷ a	۲۳/۹۱ b	۴۸/۳۵ b	۱۱۶۴۳ b
T2	۲۶/۵ a	۹۶ a	۲۴/۷۹ ab	۴۸/۵۷ b	۱۱۷۶۶ ab
T3	۲۸/۹ a	۹۲/۶۷ a	۲۷/۰۶ ab	۴۹/۰۶ ab	۱۲۰۴۸ ab
T4	۳۲/۸ a	۹۹/۷ a	۲۷/۸ a	۴۹/۵۷ a	۱۲۲۳۹ a

هاشمی

شیرودی

اعداد با حروف یکسان از لحاظ آماری در یک گروه قرار می‌گیرند.

نتایج آزمایش بررسی زمان محلول‌پاشی کود آلتون در مراحل مختلف رشد برنج رقم فجر حاکی از اختلاف معنی‌داری تیمارها بر عملکرد دانه بود و عملکرد تیمار T2 (مصرف کود در مرحله اواسط پنجه‌زنی + خوشه‌دهی) ۶/۳ درصد نسبت به تیمار شاهد (بدون محلول‌پاشی) افزایش داشت. غلظت محلول کود آلتون (غلظت‌های ۳، ۴ و ۵ در هزار) اختلاف معنی‌داری روی عملکرد و اجزای عملکرد دانه نداشت (نصیری و همکاران، ۱۳۹۰).

شاخص برداشت و عملکرد بیولوژیک

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۲) نشان می‌دهد اثر تیمارها روی صفت شاخص برداشت هر دو رقم و عملکرد بیولوژیک رقم هاشمی در سطح یک درصد و روی عملکرد بیولوژیک رقم شیرودی در سطح پنج درصد معنی‌دار بوده است. مقایسه میانگین داده‌های شاخص برداشت رقم هاشمی نشان می‌دهد که کمترین میزان شاخص برداشت در این رقم مربوط به تیمار شاهد به میزان ۴۱/۴۸ و بیشترین آن به تیمار T4 و به میزان ۴۹/۵۷ اختصاص داشته است. در رقم شیرودی نیز تیمارهای دارای کمترین و بیشترین مقدار شاخص برداشت نیز این دو تیمار بودند (به ترتیب ۴۸/۳۵ و ۴۹/۵۷). در آزمایشی، استفاده از چند نوع کود شرکت الفر تاثیر معنی‌داری بر صفت شاخص برداشت نداشت. مقایسه میانگین اثر غلظت کود مصرفی نیز نشان داد که در سطح پنج درصد شاخص برداشت (۰/۴۱) بیشتر از سطح سه درصد هزار و صفر به ترتیب (۰/۳۹ و ۰/۳۶) بوده است (محمدیان و همکاران، ۱۳۸۹).



مقادیر عملکرد بیولوژیک در هر دو رقم با افزایش غلظت محلول پاشی روندی افزایشی داشت و در رقم هاشمی از مقدار ۱۰۰۹۷ کیلوگرم در هکتار در تیمار T1 به مقدار ۱۱۰۳۹ کیلوگرم در تیمار T4 رسید و در رقم شیروودی از ۱۱۶۴۳ کیلوگرم در هکتار در تیمار T1 به ۱۲۲۳۹ کیلوگرم در هکتار در تیمار T4 رسید. در آزمایش بررسی اثر انواع کودهای شرکت الفر و غلظت‌های مختلف مشخص شد بین تیمارها از نظر عملکرد بیولوژیک اختلاف معنی داری وجود نداشت. در این آزمایش، رقم شیروودی با عملکرد بیولوژیک ۱۲۷۳۲ کیلوگرم در هکتار در کلاس متفاوتی نسبت به رقم طارم هاشمی با عملکرد بیولوژیک ۱۰۹۲۶ کیلوگرم در هکتار قرار داشته است (محمدیان و همکاران، ۱۳۸۹).

ارتفاع بوته و تعداد پنجه

از نظر صفت ارتفاع بوته و تعداد پنجه اختلاف معنی داری بین تیمارها در جدول تجزیه واریانس در هر دو رقم مشاهده نگردید (جدول ۲) اگرچه مقایسه میانگین ارتفاع بوته هر دو رقم و تعداد پنجه رقم شیروودی، تیمارها را در گروه‌های متفاوتی قرار داد (جدول ۳). این نتیجه با توجه به اینکه اولین مرحله محلول پاشی در اواسط مرحله پنجه زنی صورت گرفت منطقی به نظر می‌رسد.

طول خوشه

غلظت‌های مختلف محلول پاشی تأثیر معنی داری بر طول خوشه هیچ یک از رقم‌ها نداشتند (جدول ۲). ولی مقایسه میانگین داده‌های رقم شیروودی، تیمارهای این رقم را در گروه‌های متفاوتی قرار داد. بیان این نکته ضروری است که در هر دو رقم تأثیر غلظت محلول پاشی بر طول خوشه روندی افزایشی را نشان داده است (جدول ۳). در آزمایش تحقیقاتی مشخص شد که اثر زمان‌های مختلف محلول پاشی کود آلتون بر صفت طول خوشه معنی دار بوده است اما غلظت‌های مختلف محلول پاشی این کود تأثیر معنی داری بر این صفت نداشتند. این نتایج نشان می‌دهد که محلول پاشی کود آلتون در مراحل اواسط پنجه زنی و خوشه دهی می‌تواند روی طول خوشه برنج تأثیرگذار باشد (نصیری و همکاران، ۱۳۹۰).

تعداد کل خوشه‌چه‌ها، خوشه‌چه‌های پوک و پر در خوشه

اثر تیمارها بر صفات تعداد کل خوشه‌چه‌ها، خوشه‌چه‌های پوک و پر در خوشه به جز بر تعداد کل خوشه‌چه‌ها در رقم هاشمی که در سطح یک درصد معنی دار بوده است در سایر موارد در هیچ یک از رقم‌ها و هیچ سطح احتمال آماری معنی دار نبوده است.



اگرچه اثر تیمارها بر صفت تعداد کل خوشه‌چه‌ها در رقم شیروودی معنی‌دار نبوده است اما تیمارها در مقایسه میانگین در گروه‌های متفاوتی قرار گرفتند. مقایسه میانگین صفات خوشه‌چه‌های پوک و پر در خوشه هر دو رقم حاکی از قرار گرفتن تیمارها در یک گروه بوده است (جدول ۳). با این همه اثر غلظت محلول پاشی Dopinix بر تعداد کل خوشه‌چه و خوشه‌چه پر در هر دو رقم، روندی افزایشی و در مورد تعداد خوشه‌چه پوک روندی کاهشی بوده است. آزمایش بررسی اثر زمان و غلظت‌های مختلف محلول پاشی کود آمینومیکروپاور نتایج نشان داد که اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد از نظر صفت تعداد کل خوشه‌چه در خوشه بین تیمارهای زمان محلول پاشی وجود داشت، ولی برای غلظت محلول اختلاف معنی‌داری بین تیمارها در این صفت مشاهده نشد. در این آزمایش اثر غلظت محلول، اختلاف معنی‌داری را بین تیمارها از نظر تعداد خوشه‌چه پوک و پر در خوشه ایجاد نکرد (محمدیان و همکاران، ۱۳۹۰).

وزن هزاردانه

از نظر وزن هزار دانه اختلاف معنی‌داری بین تیمارها در سطح احتمال یک درصد در رقم هاشمی مشاهده گردید در حالیکه چنین اثری در رقم شیروودی مشاهده نگردید (جدول ۲). اثر تیمارها بر مقدار وزن هزاردانه در هر دو رقم روندی افزایشی بوده است به این معنی که با افزایش در صد غلظت محلول پاشی، مقادیر وزن هزاردانه افزایش یافته است. در آزمایشات بررسی تاثیر غلظت محلول پاشی کود آلتون در رقم فجر (نصیری و همکاران، ۱۳۹۰)، کود آمینومیکروپاور در ارقام طارم و شیروودی (محمدیان و همکاران، ۱۳۹۰)، اثر تیمارها بر صفت هزاردانه معنی‌دار نبوده است.

نتیجه‌گیری

نتایج این آزمایش نشان داد که با افزایش غلظت محلول پاشی کود Dopinix، عملکرد دانه هر دو رقم افزایش یافته است و افزایش عملکرد تیمار دارای بیشینه تولید (T4) در رقم هاشمی ۱/۴ درصد و در رقم شیروودی ۷/۲ درصد بیشتر از عملکرد دانه تیمار شاهد (بدون محلول پاشی کود Dopinix) بوده است.

در استفاده از کودهای مایع و محلول باید به چند نکته توجه داشت. برخلاف کودهای جامد که استفاده از آنها آسان است در استفاده از کودهای محلول نیاز به دستگاهی است تا با استفاده از آن محلول پاشی صورت گیرد. علاوه بر این محلول پاشی به خصوص در ارقام پابلند محلی در مراحل آخر رشد بسیار مشکل می‌باشد. از طرف دیگر با توجه به اینکه در اغلب موارد کودهای مایع حاوی چند عنصر غذایی هستند قیمت آنها نیز گران می‌باشد. مجموعه موارد یاد شده بر این امر تاکید دارند که کود محلولی که استفاده



می شود علاوه بر اینکه باید ارزش هزینه‌هایی که می شود را داشته باشد بایستی باعث افزایش عملکرد قابل توجه و نیز سودمندی مناسبی شود.

سپاسگزاری: از مهندس نعمت الله درویش زاده واز همه عزیزانی که ما را در اجرای پروژه همکاری نموده تقدیر و تشکر بعمل می آید

فهرست منابع

- امامی، ی. ۱۳۸۲. زراعت غلات. انتشارات دانشگاه شیراز. ص. ۹۷.
- محمدیان، م. ۱۳۸۹. بررسی تأثیر محلول پاشی کودهای محتوی عناصر ماکرو، میکرو و محرک رشد (تولیدی شرکت Elfer) بر عملکرد و اجزای عملکرد برنج. گزارش نهایی موسسه تحقیقات برنج کشور- معاونت مازندران. شماره ثبت ۸۹/۷۶۸.
- محمدیان، م.، م. نصیری و ص. سودایی مشایی. ۱۳۹۰. بررسی تأثیر محلول پاشی کود آمینومیکروپاور بر عملکرد و اجزای عملکرد برنج. گزارش نهایی موسسه تحقیقات برنج کشور- معاونت مازندران. شماره ثبت ۹۰/۴۱۹.
- معافپوریان، غ.، م. اسفندیاری و ن. پیرمردیان. ۱۳۸۶. بررسی اثر محلول پاشی کود مرکب میکرو بر مراحل مختلف رشد برنج (رقم شفق). دهمین کنگره علوم خاک ایران، چکیده مقالات. کرج، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی.
- نصیری، م.، م. محمدیان و ص. سودایی مشایی. ۱۳۹۰. بررسی کارایی محلول پاشی کود مایع حاوی عناصر غذایی بر عملکرد و اجزای عملکرد برنج رقم فجر. گزارش نهایی موسسه تحقیقات برنج کشور- معاونت مازندران. شماره ثبت ۹۰/۳۹۳۹۲.
- یارنیا، مهرداد. ا. فرج زاده، و. احمدزاده و ن. نوبری. ۱۳۸۶. ارزیابی روش مصرف عناصر میکرو بر عملکرد چغندر قند
منوژرم رقم رسول. دهمین کنگره علوم خاک ایران، چکیده مقاله. کرج، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی.
- Kavitha M.P., V. Ganesaraja, V.K. Paulpandi. 2008. Effect of foliar spraying of sea weed extract on growth and yield of rice (*Oryza sativa* L.). *Agricultural Science Digest*, 28(2): 150-156.
- Neri, D., E. M. Lodolini, M. Luciano, P. Sabbatini and G. Savini, 2002. The persistence of humic acid droplets on leaf surface. *Acta Hort.* 594: 303-314
- Shaaban, S.H.A., F.M. Manal and M.H.M. Afifi. 2009. Humic acid foliar application to minimize soil applied fertilization of surface-irrigated wheat. *World Journal of Agricultural Sciences*, 5(2): 207-210.
- Sharief, A.E., S.E. El-Kalla, A.T. El-Kassaby, M.H. Ghonema and G.M.Q. Abdo. 2006. Effect of bio-chemical fertilization and times of nutrient foliar application on growth, yield and yield components of rice. *Journal of Agronomy*, 5(2): 212-219